

- For more records, click the Records link at page end.
- To change the format of selected records, select format and click **Display Selected**.
- To print/save clean copies of selected records from browser click **Print/Save Selected**.
- To have records sent as hardcopy or via email, click **Send Results**.

☒ **Select All**
☒ **Clear Selections**

Print/Save Selected

Send Results

Format
Display Selected **Full**

1. ☐ 1/9/1

03759955 **DRIVING METHOD FOR SURFACE ACTUATOR**

not nitr

PUB. No.: 04 -125055 [JP 4125055 A]

Published: April 24, 1992 (19920424)

Inventor: EBIHARA DAIKI

JINBO YASUTAROU

Applicant: SHIN ETSU CHEM CO LTD [000206] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

EBIHARA DAIKI [000000] (An Individual), JP (Japan)

Application No.: 02-243267 [JP 90243267]

Filed: September 13, 1990 (19900913)

International Class: 5] H02K-041/03

JAPIO Class: 43.1 (ELECTRIC POWER -- Generation); 25.2 (MACHINE TOOLS -- Cutting & Grinding); 29.4

(PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)

Journal: Section: E, Section No. 1249, Vol. 16, No. 385, Pg. 126, August 17, 1992 (19920817)

ABSTRACT

PURPOSE: To enable movement at a short distance by directly moving a moving piece in the oblique (45 deg. and 135 deg. in the X axis) direction.

CONSTITUTION: A moving piece is composed of core coils 22A (A phase), 22B (B phase), 22C (C phase) and 22D (D phase). The magnetic poles of the B phase and C phase of the core coils 22A-22D are arranged separated by P.n plus or minus P/4 (P represents the pitches of magnetic poles disposed in a latticed shape of a stator and (n) a positive integer) in the X axis and Y-axis directions respectively to the magnetic pole of A phase, and D phase is disposed separated by P.n plus or minus P/4 respectively in the X axis and Y axis directions to A phase. When B phase is excited, the moving piece 20 is shifted in the X axis direction only by P/4. When C phase is excited, the moving piece 20 is moved in the Y axis direction only by P/4. The moving piece 20 is shifted by approximately one third of an oblique travel at an angle of 45 deg. in the X direction from the position of A-phase excitation by ABC phase simultaneous excitation. The moving piece is moved forward by approximately one third further in the same direction by BCD phase simultaneous excitation, and lastly the moving piece is located at a final position by D phase excitation.

JAPIO (Dialog® File 347): (c) 1999 JPO & JAPIO. All rights reserved.

☒ **Select All**
☒ **Clear Selections**

Print/Save Selected

Send Results

Format
Display Selected **Full**

© 1998 The Dialog Corporation plc

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-125055

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月24日

H 02 K 41/03-

B

7346-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 サーフフェイスアクチュエータの駆動方法

⑯ 特 願 平2-243267

⑰ 出 願 平2(1990)9月13日

特許法第30条第1項適用 1990年3月13日 社団法人電気学会発行の「リニアドライブ研究会資料
(資料番号LD-90-9)」に発表

⑱ 発 明 者 海 老 原 大 樹 東京都練馬区関町南3丁目14番21号

⑲ 発 明 者 神 保 恭 太 郎 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 信越化学工業株式
会社内

⑳ 出 願 人 信越化学工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号

㉑ 出 願 人 海 老 原 大 樹 東京都練馬区関町南3丁目14番21号

㉒ 代 理 人 弁 理 士 森 崎 俊 明

明 細 書

1. 発明の名称

サーフェイスアクチュエータの駆動方法

2. 特許請求の範囲

複数の永久磁石を、直交座標系のX軸及びY軸
方向に、隣接する磁極が異なるように格子状に配
置した固定子と、

4相(A相、B相、C相、D相)のコアコイル
の組を少なくとも1組有し、前記固定子の表面と
平行な面内で移動可能に支持された移動子とを備
え、

該移動子の前記B相及びC相の磁極は前記A相
の磁極に対して夫々X軸及びY軸方向に $P \cdot n \pm$
 $P/4$ (Pは前記固定子の格子状に配置された磁
極ピッチ、nは正の整数)離れて配置され、前記
D相は前記A相に対してX軸及びY軸方向に夫々
 $P \cdot n \pm P/4$ だけ離れて配置され、

前記移動子をX軸方向に移動させる場合には、
前記A相及びB相を選択的に励磁し、

前記移動子をY軸方向に移動させる場合には、

前記A相及びC相を選択的に励磁し、

前記移動子をX軸に対して45度及び135度
の方向に移動させる場合には、A相、B相、C相
及びD相の内の何れか1相と、A相、B相、C相
及びD相の内の3相とを選択的に励磁することを
特徴とするサーフェイスアクチュエータの駆動方
法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、X軸、Y軸、及びX軸に対して45
度及び135度の方向に直接駆動が可能なサーフ
ェイスアクチュエータの駆動方法に関する。

[従来技術と問題点]

機械の直線運動を得るために、回転型モータの
運動をギアを用いて直線運動に変換する方法は古
くから知られている。しかし、所謂OA(オフィ
ス・オートメーション)機器やFA(ファクトリ
・オートメーション)機器の性能向上に伴い、上
記の変換方法に代わってリニアモータによる直接
駆動が提案されている。例えば、XY軸方向の夫

々にリニアモータ（即ち2組のリニアモータ）を設けてプロッタのヘッドを平面上の所望位置に移動させるX-Yプロッタ等が知られている。しかしながら、この装置はX軸及びY軸方向の直線運動用に夫々リニアモータを設けているため装置が大型となり機構が複雑という問題がある。

上述の従来例の問題を解決するために、本出願人等は昭和63年12月19日に「直接駆動型サーフェイスアクチュエータ」と題する発明を出願した（特願昭63-319886号、特開平2-168846号）。この発明では、X軸方向に移動子を移動させるにはA相B相又はC相D相を励磁し、Y軸方向に移動子を移動させるにはA相C相又はB相D相を励磁し、X軸に対して45度及び135度の方向に移動子を移動させるにはX軸移動の後にY軸移動（或いはY軸移動の後にX軸移動）の如くX軸及びY軸方向の移動が必要であった。即ち、上記の特願昭63-319886号に係る発明は、斜め移動には必ずX軸及びY軸方向の移動を伴うという問題があった。

前記A相及びC相を選択的に励磁し、前記移動子をX軸に対して45度及び135度の方向に移動させる場合には、A相、B相、C相及びD相の内の何れか1相と、A相、B相、C相及びD相の内の3相とを選択的に励磁することを特徴とするサーフェイスアクチュエータの駆動方法である。

[実施例]

本発明に係る一実施例を、第1図乃至第6図を参照して説明する。

第1図は本発明に係るサーフェイスアクチュエータ（以下SFAと略する場合がある）の駆動方法に直接関係する装置の基本構造を示す斜視図、

第2図は第1図の機構の一部を更に説明するための図、

第3図は第1図に示した固定子と移動子の関係を分かりやすく説明するための図、

第4図乃至第6図は夫々本発明を更に詳しく説明するための図である。

第1図に示すように、本発明に係るSFAは、固定10、移動子20、この移動子20をX軸及

[発明の目的]

本発明の目的は、移動子を斜め（X軸に対して45度及び135度）の方向に直接移動させることが出来るサーフェイスアクチュエータを提供することである。

[課題を解決するための手段及び作用]

本発明は、複数の永久磁石を、直交座標系のX軸及びY軸方向に、隣接する磁極が異なるように格子状に配置した固定子と；4相（A相、B相、C相、D相）のコアコイルの組を少なくとも1組有し、前記固定子の表面と平行な面内で移動可能に支持された移動子とを備え、該移動子の前記B相及びC相の磁極は前記A相の磁極に対して夫々X軸及びY軸方向に $P \cdot n \pm P/4$ （Pは前記固定子の格子状に配置された磁極ピッチ、nは正の整数）離れて配置され、前記D相は前記A相に対してX軸及びY軸方向に夫々 $P \cdot n \pm P/4$ だけ離れて配置され、前記移動子をX軸方向に移動させる場合には、前記A相及びB相を選択的に励磁し、前記移動子をY軸方向に移動させる場合には、

びY軸方向に移動可能に支持するX軸レール30及びY軸レール40等からなる。

固定子10はバックアイアン12と複数の永久磁石14とを有する。バックアイアン12上に設けられた複数の永久磁石14は磁極が格子状（即ちチェス盤状）に配置されている。つまり、複数の永久磁石14を直交座標系のX軸及びY軸の方向にN極S極が交互になるように配置する。第1図において、斜線部分は例えばN極を示し白い部分はS極を示す。

移動子20は、図示の実施例では2組のコアコイル群を有し、コイル支持部26に支持されている。第1のコアコイル群はコアコイル22A（A相）、22B（B相）、22C（C相）及び22D（D相）からなり、第2のコアコイル群はコアコイル24A（A相）、24B（B相）、24C（C相）及び24D（D相）からなる。第1図にはコアコイルの一部分しか示していない。第1図の扁蜂型の形状は「コ」の字型のコア（第2図の22A及び22B参照）の中央部（第2図のコア

のMの部分)に巻回したコイル部分である。尚、本発明はコアコイル群が少なくとも1組あれば実施可能である。

尚、移動子20を直角2方向に移動可能に支持する機構(本実施例ではレール30、40及びこれらのレールに案内される車輪及び車軸等)は公知の機構を使用すればよく、本発明に直接関係がないので詳細な説明は省略する。

第2図に第1図の機構の一部の概略を示す。第2図において、バックアイアン12と複数の永久磁石14とから成る固定子10の上方に、移動子の構成要素であるコイルコア22A及び22B(但しコイルの図示を省略してある)がX軸及びY軸方向に移動可能に支持されている。尚、図示を省略したコイルはコアの中央部分Mに巻回される。第2図において、上部に横線を付したA及びBは夫々A相及びB相と逆に励磁される相であることを示している(以下、明細書中の/A及び/B等の前の斜めの線/は逆相を示し図面の文字上の横線に対応する)。

できる。このように励磁相を切り換えることにより移動子を $P/4$ 単位でX軸及びY軸方向に移動可能である。

即ち、移動子をX軸方向に移動させるにはA相B相励磁またはC相D相励磁、一方、移動子をY軸方向に移動させるにはA相C相励磁またはB相D相励磁とすればよい。上記のX軸及びY軸方向への移動子20の移動は、既に、上記特開平2-168846号公報に記載されている。

本発明の特徴は、移動子20をX軸に対して45度及び135度の方向に直接移動できることにある。即ち、従来例の如くX軸及びY軸移動により間接的に行なうのではなく、移動子20自体を斜め方向に移動できることである。

ここで特に注意を促したいのは、第1図に示す実施例では、X軸及びY軸に設けたレール30及び40のために、コイル支持部26はX軸及びY軸方向にしか移動できないことである。従って、本発明の特徴である移動子の斜め方向の直接移動はX軸及びY軸方向の極く短い移動の連続によっ

第3図において、参照番号22A乃至22D、24A乃至24Dは夫々第1図に示した同一番号のコアコイル(但しコイルの図示を省略してある)に対応する。第1のコアコイルの組(22A乃至22D)のB相及びC相の磁極はA相の磁極に対して夫々X軸及びY軸方向に $P \cdot n \pm P/4$ (Pは固定子の格子状に配置された磁極のピッチ、nは正の整数)離れて配置され、D相は前記A相に対してX軸及びY軸方向に夫々 $P \cdot n \pm P/4$ だけ離れて配置されている。この関係は逆相(/A、/B、/C、/D相)の場合でも同様である。更に、第2のコアコイルの組(22A乃至22D)についても同様である。

第3図のコアコイルの磁極位置はA相を励磁した場合であり、A相はN極(斜線部分)と完全に対向した位置にある。第3図の状態から移動子をX軸方向に移動させようとする場合、B相を励磁すれば移動子は $P/4$ だけX軸方向に移動する。又、移動子をY軸方向に移動させる場合には、C相を励磁することにより $P/4$ 移動させることが

て達成される。つまり、斜め移動のX軸Y軸の移動は、上述のX軸或いはY軸の移動と本質的に異なる。従って、移動子をその移動面内で自由に移動できる支持部を用いれば、直線状に移動子を斜め移動できるので本発明の効果は更に発揮できる。

第4図及び第5図を参照して、本発明を更に詳しく説明する。尚、第4図では、図示を簡潔にするため、第3図の場合と異なり、1組のコアコイル群のみを示すと共にA相、B相、C相、D相の磁極のみを示し、各逆相磁極を省略してある。

第4図の(a)(b)(c)(d)は、夫々A相、B相、C相、D相励磁時であり、第3図を参照して説明したように、X軸及びY軸方向には双方向矢印一にしたがって $P/4$ ずつ移動可能である。

一方、移動子を第4図(a)の位置(A相励磁時)から第4図(c)の位置に斜めに移動させるには、従来例の如くB相励磁→D相励磁ではなく、A相B相C相(ABC相と略す)同時励磁(第4図の(e))→BCD相同時励磁(第4図の(f))

一 D 相励磁によって行うことができる。即ち、A B C 相同時励磁により、移動子を A 相励磁位置から、X 軸に対して 45 度の角度で且つ第 4 図 (d) に示す磁極位置方向に、斜め移動距離の約 $1/3$ を移動させる。次に、B C D 相同時励磁により同方向に更に約 $1/3$ 進め、最後に D 相励磁により第 4 図 (d) の位置とする。尚、移動子を第 4 図 (d) の位置から逆に X 軸に対して 45 度の方向に移動させて第 4 図 (a) の位置にするには上述と逆の励磁を行なえばよい。

同様に、移動子を第 4 図の (b) の位置から (d) の位置に移動させるには、A B D 相同時励磁一 A C D 相同時励磁一 C 相励磁とすればよい。但し、図面を簡略化するために格子状に配置した永久磁石及び移動子の磁極等の図示を省略してある。

第 5 図は、第 4 図で説明した本発明の動作原理をより一般化して説明するための図面である。

第 5 図において、右上隅の A 相励磁 (丸印で囲んである) から X 軸に対して 45 度の角度で左斜め下の D 相励磁の位置に移動子を移動させること

は第 4 図を参照して既に説明した。

第 6 図は、移動子の X 軸及び Y 軸方向移動 (第 6 図の (a) 及び (b))、斜め方向移動 (第 6 図 (c)) に必要な各相への電流 (或いは電圧) 供給のタイミング図である。第 6 図 (a) に示すように A 相及び B 相を励磁すれば (イ) ~ (ホ) 移動子の A 相に相当する磁極は、第 5 図の右上隅の位置から左上隅の位置まで X 軸に沿って移動し、第 6 図 (b) に示すように A 相及び C 相を励磁すれば (イ) ~ (ホ) 移動子の A 相に相当する磁極は第 5 図の右上隅から左下隅に移動する。更に、第 6 図 (c) に示すように各相を順次励磁すれば (イ) ~ (ト) 移動子の A 相に相当する磁極は第 5 図の右上隅の位置から左下隅の位置に移動する。

〔発明の効果〕

本発明によれば、移動子を斜め方向に移動させる場合に、従来のように X 軸及び Y 軸移動により行なうのではなく、斜め方向の直接移動できるといふ顕著な効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明が応用される直接駆動型サーフエイスアクチュエータの一例を示す斜視図、第 2 図は第 1 図の機構の一部を説明するための図、第 3 図、第 4 図及び第 5 図は夫々本発明の動作を説明するための図、第 6 図は本発明を説明するため各相励磁のタイミングチャート図である。

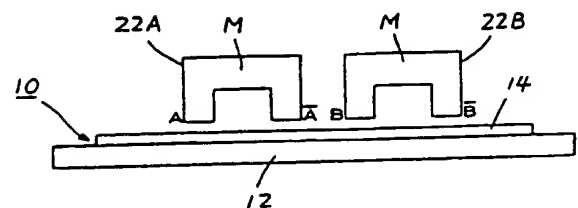
図中、10 は固定子、12 はバックアイアン、14 は永久磁石、20 は移動子、22 A 乃至 22 D は夫々コイルコア、24 A 乃至 24 D は夫々コイルを示す。

特許出願人

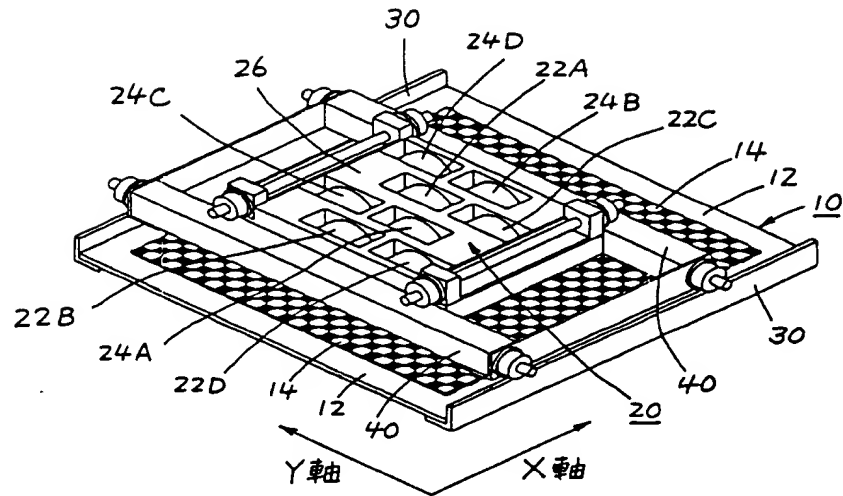
信越化学工業 株式会社
海老原 大樹

代理人 弁理士 森崎 俊明

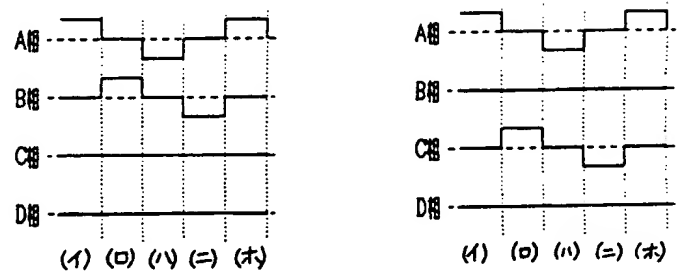
第 2 図



第 1 図

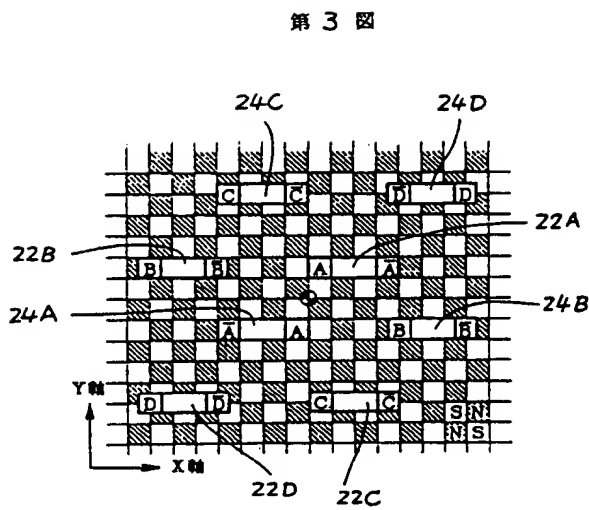


第 6 図

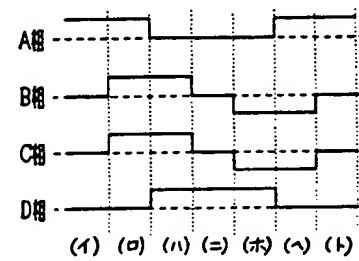


(a) X方向移動

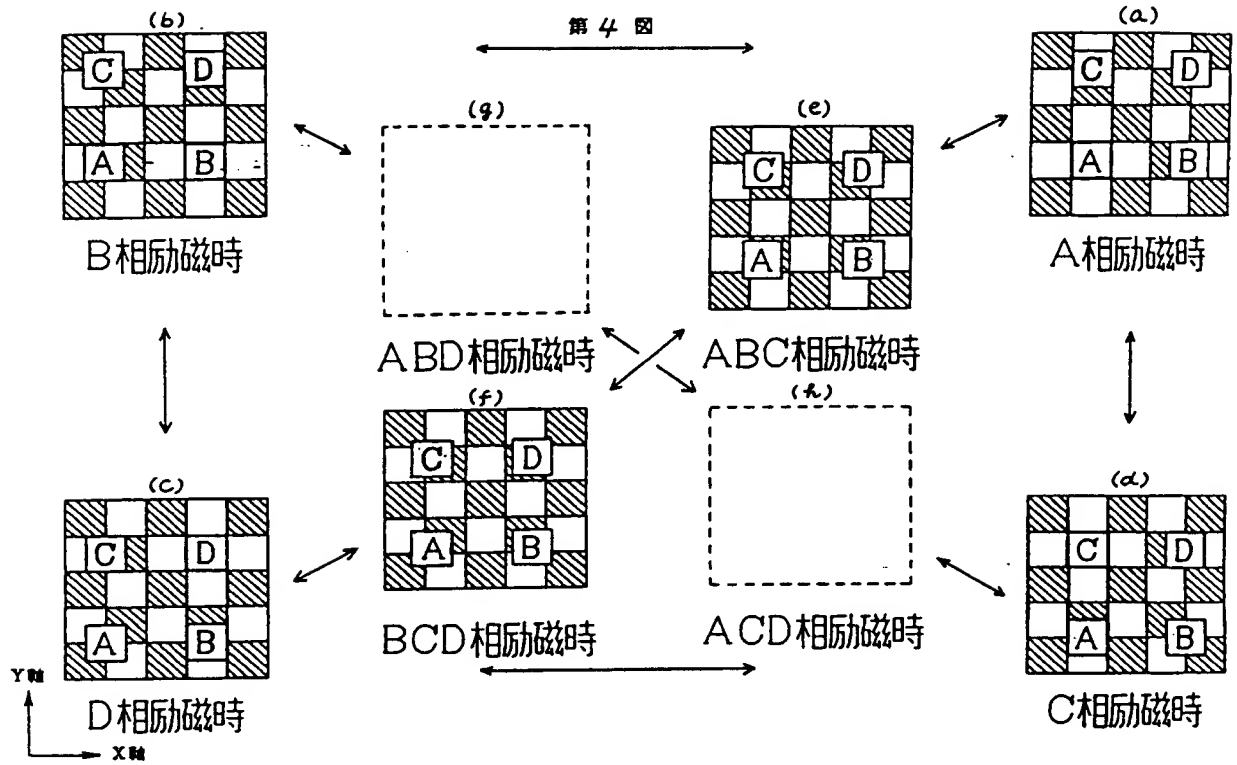
(b) Y方向移動



第 3 図



(c) 斜め方向移動



第 5 圖

